

PAT-NO: JP361202508A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61202508 A  
TITLE: PIEZOELECTRIC VIBRATOR  
PUBN-DATE: September 8, 1986

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
IGARASHI, SEIICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
MATSUSHIMA KOGYO CO LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP60044031  
APPL-DATE: March 6, 1985

INT-CL (IPC): H03H009/05, H03H009/10

US-CL-CURRENT: 310/348, 310/368

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a stable and inexpensive piezoelectric vibrator with an excellent characteristic by fixing a support having a support part and a spring in its inside and made of a plate to both end faces of a tubular case and supporting a rectangular piezoelectric plate to end faces of the support part of the support plate while fixing the surface of the piezoelectric plate to the end face.

CONSTITUTION: The support plates 4, 4' made of a plate and having the

support part 6 and the spring 5 in its inside are fixed to both end faces of the tubular case 1 and the rectangular piezoelectric plate 7 is supported to the end face of the support part 6 of the plates 4, 4' while fixing the surface to the end face. For example, the support plates 4, 4' having the T-shaped spring 5 and the support part 6 in its inside are fixed to the end face of the tubular case 1 whose cross section is circular and made of an insulator while the support parts 6 are opposed by soldering with solder or silver solder, bonding with a conductive adhesives or silver paradium conductor paste. Thus, since the vicinity of the end face of the rectangular piezoelectric vibrator chip with less vibration is supported, the piezoelectric vibrator with a low CI and excellent characteristic is obtained. Since the spring is provided to the support plate to fix the rectangular piezoelectric vibrator chip, the oscillating frequency is not fluctuated and the stable piezoelectric vibrator is obtained.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-202508

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月8日

H 03 H 9/05  
9/10

6125-5J  
6125-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 圧電振動子

⑮ 特 願 昭60-44031

⑯ 出 願 昭60(1985)3月6日

⑰ 発 明 者 五十嵐 清一 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪8548番地 松島工業株式会社内

⑱ 出 願 人 松島工業株式会社 諏訪市大和3丁目3番5号

⑲ 代 理 人 弁理士 最上 務

明 細 書

1. 発明の名称 圧電振動子

2. 特許請求の範囲

矩形状圧電板を管状容器内に支持する圧電振動子において、前記管状容器の両端面に、1枚の板からなり内部に支持部とパネ部を有する支持板を固着し、前記支持板の支持部の端面に、前記矩形状圧電板の表面を固着して支持することを特徴とする圧電振動子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は矩形状圧電板を管状容器内に支持する圧電振動子に関する。

(従来の技術)

従来の圧電振動子の例として第3図に矩形状A T水晶発振片の例を断面図で示す。101は矩形状A T水晶発振片で表面に励振電極102(対

向面に102')と励振電極に接続する接続部103(103')を有する。接続部103(103')にはリード線104(104')が半田もしくは導電性接着剤により固着されている。リード線104(104')は鉄、銅、コパール等の金属からなるキャップ105(105')の中心穴106(106')に貫通し、キャップ105(105')は管状容器107の両端に嵌合してリード線104(104')とキャップ105(105')と管状容器107のそれぞれを、半田付け、導電性接着剤、抵触点ガラス等により固着している。

(発明が解決しようとしている問題点)

しかし前述の従来技術では、矩形状A T水晶発振片にリード線を固着する際に接合面積が大きくなる結果、端面がほぼ静止しており中央部分になるほど大きな振動をする矩形状A T水晶発振片の振動部分が押さえられ、C I値が悪くなるという欠点を有する。またリード線を接続した矩形状A T水晶発振片にキャップを挿入せねばならないため、リード線の曲がり、接続時の位置出し精度

不足等により作業性が悪く、コストも高くなるといふ欠点を有する。

更に、矩形状A T水晶発振片はリードを介して管状容器に強固に固定されるが、この構造ではキャップとリード線にバネ性がなくほとんど管状容器の熱膨張率の影響を受ける。管状容器の材質はガラス、セラミックス等であるが、これらの熱膨張率は矩形状A T水晶発振片の熱膨張率と大きく異なるために、矩形状A T水晶発振片に相互の熱膨張率差による応力が加わり、発振周波数の温度特性が悪くなり、高温、低温時に発振周波数が大きく変化するという欠点を有する。これは、安定した発振周波数を必要とする水晶振動子にとつては致命的な欠点となる。

そこで本発明は以上の問題点を解決するものでその目的とするところは、特性の優れた安定な低コストの圧電振動子を提供するところにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明の圧電振動子は、管状容器の両端面に、1枚の板からなり内部に支持部とバネ部を有する

第1図(a)は断面図、第1図(b)は側面の断面図を示す。1はガラス、セラミックス、表面を酸化させた金属、合成樹脂等の絶縁物からなる断面が円形の管状容器である。管状容器1の端面及び端面附近の表裏面に、モリブデン、タンガステン等のメタライズ、もしくは銀パラジウム導体ペーストの焼きつけ、クローム、銅、銀、金、鉄、ニッケル等のスパッタもしくは蒸着等により導電部3、3'が形成されている。4、4'は外形が管状容器1の外径と近似した外形を有する支持板である。支持板4、4'は内部にT字形のバネ部5、5'と支持部6、6'を有し、りん青銅、銅、鉄、コパルニッケル合金、洋白等からなる金属もしくは表面、に導電処理した合成樹脂をフォトエッチング加工、プレス加工等により板厚が0.05～0.5mm程度(最適には0.1～0.2mm程度)の1枚の板から作り出されたものである。

支持板4、4'は管状容器1の端面に支持部6、6'を対向させる位置で、半田、AuSn、銀ろう等のろう付け、導電性接着剤等の接着、もしくは

支持板を固着し、支持板の支持部の端面に、矩形状圧電板の表面を固着して支持することを特徴とする。

(作用)

本発明の上記の構成によれば、矩形状圧電発振片が支持板の端面に固着されるため、接合面積が支持板の断面積にほぼ等しくなり、支持板に薄い板材を用いることにより、その接合面積を少なくしかも、矩形状圧電発振片の振動の少ない端面付近を支持することができるため、CI値が低い特性の優れた圧電振動子が得られる。また支持板にバネ部を設けて矩形状圧電発振片を固着しているため、管状容器と矩形状圧電発振片の熱膨張率が異なつた場合にも温度変化に対して矩形状圧電発振片に応力が加わることがなく、それ自体が有する発振周波数の変化を示すため、発振周波数の大幅な変動がなく安定した圧電振動子が得られる。

(実施例)

第1図(a)、(b)に本発明の圧電振動子の1実施例として矩形状A T水晶振動子の例を示す。

銀パラジウム導体ペースト等により固着される。7は矩形状A T水晶発振片であり、(本例では長さ6mm程度)表面に励振電極8、8'および励振電極8、8'からその端面まで接続部9、9'は端面を包むように形成されている。管状容器1に固着された支持板4、4'の支持部6、6'に支持部6、6'の端面と矩形状A T水晶発振片7の表面の接続部9、9'を当接し、前記管状容器1と支持板4、4'の固着に示した方法のいずれかにより固着する。なお管状容器1の長さ2枚の支持板4、4'の厚みをそれぞれ合計した長さが矩形状A T水晶発振片7の長さと同しくしておくと、マウント面積の確保及び矩形状A T水晶発振片7の長さ方向の位置出しが容易となる。

次に矩形状A T水晶発振片7の保持された管状容器1の端面に、管状容器1に鉄、銅、コパル等からなる金属のキャップ10、10'を嵌合し、管状容器1と支持板4、4'の固着に示した方法のいずれかの方法でキャップ10、10'と管状容器1の導電部3、3'をそれぞれ固着封止する。この

際、矩形状 A T 水晶発振片 7 の励振電極 8、8' はキャップ 10、10' との外部接続が同時に行なわれる。

なお支持板の形状は実施例 1 に示す T 字状のものばかりでなく第 2 図 (a) ~ (f) に示すような形状例のものでも良い。第 2 図 (a) は円板状に半円を抜き、更に円弧状のワリ 11 を入れたものであり、ワリの深さによりパネの強さが変わる。

第 2 図 (b) は  $\pi$  形状 12 に形成したもの。

第 2 図 (c) は乙形状 13 に形成したもの。

第 2 図 (d) は圧電発振片の幅方向の位置決め目的で支持部の両端に凸部 14、14' を形成したもの。

第 2 図 (e) は外形に切り欠き 15 を設け、管状容器に 2 枚の支持板を対向させることを容易とする例を示す。

第 2 図 (f) は支持板の外形が、取り囲んでなく途中で切れている外周部 16 を有する例を示す。

なお管状容器の外形は実施例に示す円形ばかりでなく、楕円、四角等の多角形及びこれらの組合

わせ等でもかまわない。

また本発明は矩形状 A T 水晶振動子について述べたが、他の圧電板、タンタル酸リチウム、ニオブ酸リチウムまたは圧電セラミックであつても良い。

#### (発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、

1. 圧電発振片は支持板の支持部に固着されるため、接合面積がほぼ支持板の板厚により決まり必要にして十分な量となり、合わせて圧電発振片の幅方向にはほぼ全幅固着されるため、耐衝撃性も十分確保した上で、C I 値が低い特性の優れた圧電振動子が得られる。
2. 管状容器に支持板と圧電発振片を、それぞれ管状容器の外形に支持板の外形を合わせて固着でき、更に支持板の支持部に圧電発振片を当接することで簡単に固着することができ、簡易な治具により容易に位置出しが行なえるため、作業性に優れ低コストな圧電振動子が提供できる。

3. 圧電発振片は管状容器と支持板のパネを介して接続される結果、管状容器と圧電発振片の相互の熱膨張率が異なつていても周囲の温度変化に対して圧電発振片に熱膨張率の差による応力が加わることなく、発振周波数の変化が圧電発振片自体の温度特性に基づく変化だけとなり、通常この変化分は少なく、安定な圧電振動子が提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図 (a) (b) は本発明の圧電振動子 1 実施例を示す図。(a) は断面図、(b) は側面図。

第 2 図 (a) ~ (f) は本発明の支持板の他の実施例を示す図。

第 3 図は従来の圧電振動子を示す断面図。

- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| 1 ……管状容器          | 3, 3' ……導電部 |
| 4, 4' ……支持板       | 5, 5' ……パネ部 |
| 6, 6' ……支持部       |             |
| 7 ……矩形状 A T 水晶発振片 |             |
| 8, 8' ……励振電極      | 9, 9' ……接続部 |

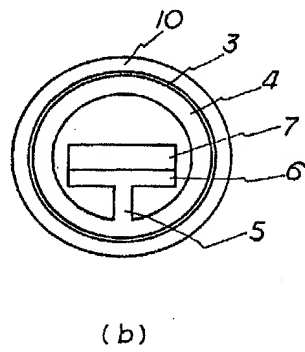
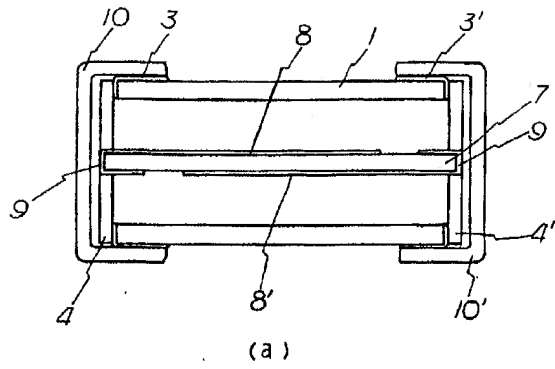
- |                     |           |
|---------------------|-----------|
| 10, 10' ……キャップ      | 11 ……ワリ   |
| 12 …… $\pi$ 形状      | 13 ……乙形状  |
| 14, 14' ……凸部        | 15 ……切り欠き |
| 16 ……外周部            |           |
| 101 ……矩形状 A T 水晶発振片 |           |
| 102, 102' ……励振電極    |           |
| 103, 103' ……接続部     |           |
| 104, 104' ……リード線    |           |
| 105, 105' ……キャップ    |           |
| 106, 106' ……中心穴     |           |
| 107 ……管状容器          |           |

以 上

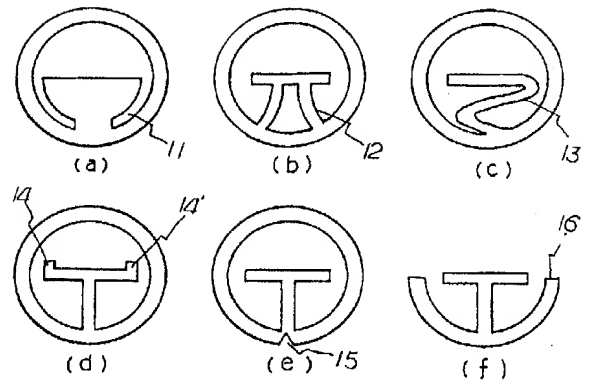
出願人 松島工業株式会社

代理人 弁理士 最上

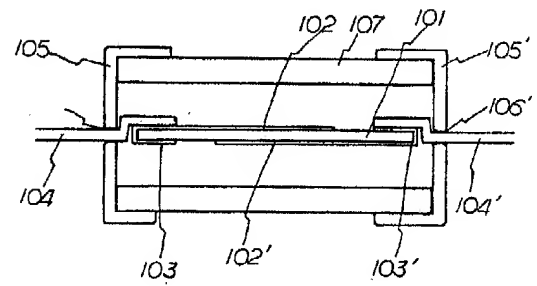




第1図



第2図



第3図